

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 40 (1982)  
**Heft:** 191

**Artikel:** Das Observatório do Capricórnio in Campinas, Brasilien  
**Autor:** Tarnutzer, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-899334>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Sekunde des Urknalls. Diese fremden Zustände der Materie beschreibt man am besten mit einem logarithmischen Zeitmaßstab. Der logarithmische Maßstab eignet sich auch dazu, die sehr entfernte Zukunft zu beschreiben. Abbildung 3 schildert ein mögliches Szenario für ein gerade noch offenes Universum bis in die ferne Zukunft, in der alle Sterne verbrannt sind.

Die jetzige Physik erlaubt uns auch, die Vorgänge bei sehr frühen Zeiten im Urknall zu beschreiben, sie liefert auch eine mögliche Erklärung der heutigen Asymmetrie zwischen Materie und Antimaterie. Bei der sogenannten «Planck-Zeit» ist die Gravitationskraft des extrem dichten Universums so stark, dass Quantenfluktuationen der Raumzeit dominieren. Frühere Zeiten (falls unser Zeitbegriff dort überhaupt einen Sinn hat) können wir noch nicht beschreiben, da eine Quantentheorie der Gravitation erst noch entwickelt werden muss.

Gemäss neuen Vorstellungen ist die Materie instabil. Die vermutete Lebensdauer der Protonen ist etwa  $10^{31}$  Jahre (Zum Vergleich: das jetzige Alter unseres Universums ist etwa  $10^{10}$  Jahre). Nach dem Zerfall bleiben elektromagnetische Strahlung, Neutrinos, sowie Elektronen und Positronen übrig. Auch die schwarzen Löcher, wenn sie existieren, werden vermutlich zerfallen oder – besser ausgedrückt – langsam verdunsten. Dieser Prozess, dessen Theorie von HAWKING und BEKENSTEIN hergeleitet worden ist, kann als ein quantenmechanischer Tunneffekt durch den Horizont des schwarzen Lochs beschrieben werden. Ein Loch mit einer Sonnenmasse verdunstet in etwa  $10^{64}$  Jahren, eines mit der Masse eines Supergalaxienhaufens in etwa  $10^{108}$  Jahren.

Bei späten Zeiten, wenn die kinetischen Energien der Teilchen klein genug geworden sind, können die Elektronen und Positronen einander einfangen. Dabei entsteht Positronium in extrem hohen Quantenzuständen. Die Elektronen und Positronen werden sich langsam – quasi in Spiralbahnen – aufeinander zu bewegen. Beim Zusammentreffen annihilieren sie, d.h. sie vernichten einander, und übrig bleibt nur Strahlung.

Man könnte meinen, dass in diesem unfassbar kalten und verdünnten Zustand des zukünftigen Universums eigentlich fast nichts geschieht. Die physikalische kosmische Zeit, das Mass der Anzahl physikalischer Prozesse, verhält sich aber

eher logarithmisch, und auf dem logarithmischen Zeitmaßstab geschieht eigentlich viel, auch wenn es sich um einen unglaublich fremden Zustand handelt, von dem wir fast nichts wissen!

Dieses Gesamtbild schildert nur ein mögliches Szenario der Evolution. Es ist bemerkenswert, wie kurz die Ära der Sterne dabei erscheint (schraffiert in Abb. 3).

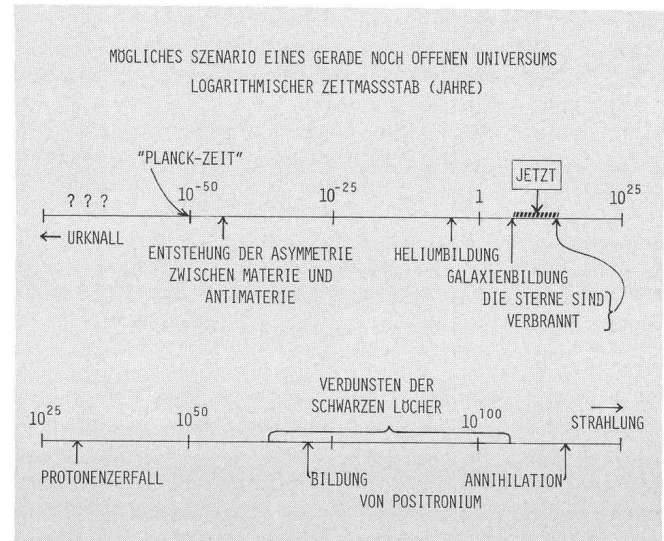


Abb. 3: Mögliche Evolution eines marginal, d.h. gerade noch offenen Universums, in logarithmischem Zeitmaßstab. Man beachte, wie kurz die Ära der Sterne (schraffiert) in dieser Darstellung erscheint.

Wir sind von den Sternen geboren. Unsere Atome, die in den Sternen entstanden waren, werden mit den Sternen aussterben. Beim Erlebnis der Schönheit des Sternenhimmels ahnen wir vielleicht diese Zusammengehörigkeit, dieses Mysterium des Weltalls.

Kurzfassung des Höggerberg-Vortrages vom 23. Februar 1982 von Prof. J. O. Stenflo, Institut für Astronomie, ETH-Zentrum, 8092 Zürich.

## Das Observatório do Capricórnio in Campinas, Brasilien

A. TARNUTZER

Schon seit einiger Zeit stand ich in brieflichem Kontakt mit Herrn NELSON TRAVNIK, technischem Leiter des Observatório do Capricórnio in Campinas, das Abonnent unseres ORION ist. Er plante damals Europa zu bereisen und auch uns einen Besuch abzustatten, doch widrige Umstände verteilten seinen Plan. So benutzte ich die Gelegenheit einer Ferienreise, meinerseits die Sternwarte zu besuchen und persönliche Kontakte aufzunehmen.

Wie so oft ist die Entstehung auch dieser Sternwarte der Initiative einer einzelnen Person zu verdanken, nämlich Herrn JEAN NICOLINI. Er gründete am 15. Oktober 1948 in

São Paulo mit einem kleinen Refraktor eine Sternwarte, die er Observatório do Capricórnio nannte, da sie ziemlich genau auf dem Wendekreis des Steinbocks lag. Der Zufall wollte es, dass ich selber zu jener Zeit in São Paulo wohnte, ohne von der Existenz dieser Sternwarte zu wissen! Leider wuchs die Stadt im Laufe der Zeit so enorm – sie zählt heute über 12 Millionen Einwohner – und damit verstärkte sich auch die Luftverschmutzung, dass kaum mehr nützliche Beobachtungen angestellt werden konnten. Anfangs der siebziger Jahre begann die Suche nach einem besseren Ort – und nach einem Geldgeber.

Beides fand sich durch Zufall in Campinas, der zweitgrössten Stadt des Bundesstaates São Paulo mit rund 700 000 Einwohnern. Der damalige Bürgermeister interessierte sich schon lange für Astronomie und konnte die Stadtverwaltung zum Bau einer Sternwarte überzeugen. Ein begüterter Grundbesitzer stiftete das benötigte Land auf einer Bergkuppe 32 km von der Stadt entfernt, weit ausserhalb der Belästigung durch Licht und Schmutz in der Luft. Die Bergkuppe wurde auf Monte Urânia umgetauft.

So kam Campinas zur ersten städtischen Sternwarte Brasiliens, die im Januar 1977 eingeweiht werden konnte. Sie bestand ursprünglich aus einem 600 m<sup>2</sup> grossen Gebäude mit Vortragsraum, Bibliothek, Bureaux und einer angebauten Kuppel, in der ein Cassegrain-Reflektor von 600 mm Durchmesser eingebaut ist (Hersteller: Group 128). In der Zwischenzeit sind mehrere weitere individuelle Gebäude für verschiedene Instrumente aufgestellt worden, (Bild 1), so dass einem die Anlage etwas an Kitt Peak erinnern mag. Die Koordinaten des Hauptinstrumentes sind: 22° 53' 59,6" S und 46° 49' 43,2" W. Die Höhe über Meer beträgt 1100 m.

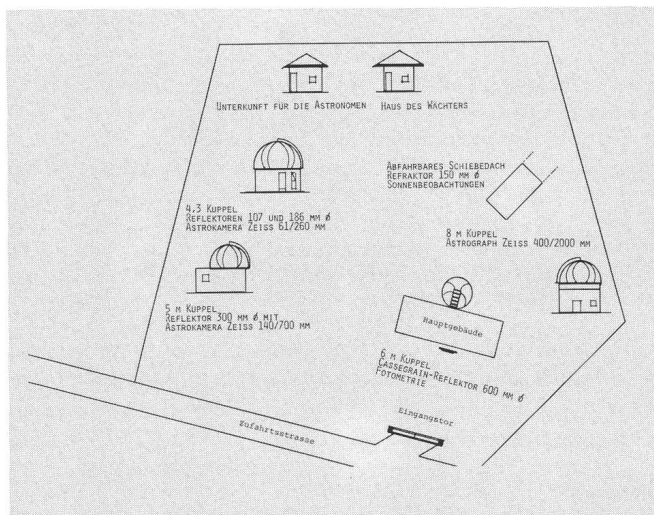


Bild 1: Lageplan des Observatório do Capricórnio mit den verschiedenen Gebäuden und den installierten Instrumenten.

Die Sternwarte wird durch sechs fest angestellte Astronomen betrieben, die sich vorwiegend mit Beobachtungen von Körpern des Sonnensystems sowie mit Astrofotografie des noch wenig erforschten Südhimmels beschäftigen, die aber auch theoretische Arbeiten in Astrophysik ausführen. Zudem wurde ein Vertrag mit mehreren brasilianischen Universitäten und Sternwarten geschlossen, so dass diese ebenfalls die Anlagen des Observatório do Capricórnio benutzen und von den ausgezeichneten Beobachtungsbedingungen profitieren können.

Jeden Sonntag abend von 17 bis 21.30 Uhr ist sie für Besucher geöffnet. Es werden Vorträge gehalten und am Fernrohr die jeweils interessantesten Objekte gezeigt. Der Zuspuch ist trotz der verhältnismässig grossen Entfernung von der Stadt erstaunlich gross. Es zeigt sich so, dass mit dieser Sternwarte ein echter Bedarf gedeckt wird, ist doch auf dem Gebiet der Verbreitung astronomischen Wissens in der Bevölkerung noch viel zu tun. Sie wirkt auch befruchtend auf Amateurgesellschaften.

Wir hatten für unsern Besuch vereinbart, uns vor dem Stadthaus von Campinas am Sonntag, den 20. Dezember

1981 zwischen 11 und 12 Uhr zu treffen. Nun, wie die Tücke des Objekts manchmal mitspielt, kurz vor der Abfahrt streikte unser Mietwagen mitten in der Stadt São Paulo und musste ausgewechselt werden, so dass wir mit einer kleinen Verspätung ankamen. Nach dem Hotelbezug wurden wir zu einem gemeinsamen Mittagessen eingeladen, im ganzen gegen 20 Personen, und in ganz kurzer Zeit war ein freundschaftlicher Kontakt zwischen den brasilianischen Gastgebern und uns hergestellt. Wir fühlten uns wirklich ganz heimisch.

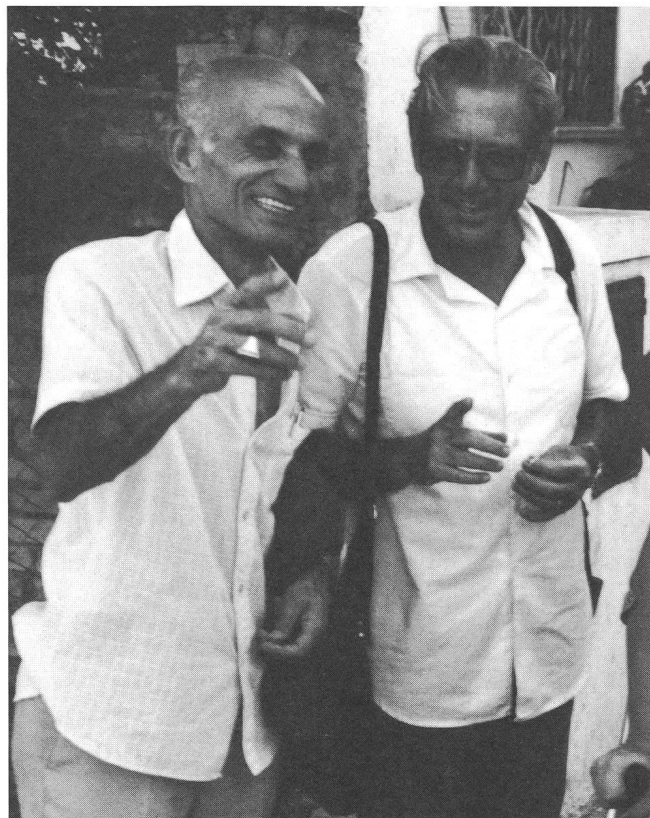


Bild 2: Jean Nicolini, Gründer und Sekretär auf Lebenszeiten des Observatório do Capricórnio, im Gespräch mit dem Autor.

Foto Y. Tarnutzer

Anschliessend führen wir zur Sternwarte, erst auf asphaltierten, dann auf Naturstrassen und manchmal recht steil aufwärts. Oben erwartete uns eine Überraschung, waren doch die Fahnen des Observatório do Capricórnio, der Stadt Campinas, Brasiliens und der Schweiz gehisst (Bild 3). In einem Rundgang besichtigten wir die verschiedenen Gebäude und eingebauten Instrumente und erhielten so einen ausgezeichneten Eindruck von der in Brasilien einzigartigen Anlage. Es ist noch einiges im Bau und wird noch viel Arbeit brauchen bis zur Fertigstellung. Es zeigt sich auch hier, dass so eine Anlage nur unter grossem persönlichen Einsatz aller Beteiligten in wirksamen Betrieb erhalten werden kann. Besonderes Erschwernis ist die heutige wirtschaftliche Lage Brasiliens, da wegen Devisenbeschränkungen nur das für das Land Allernötigste importiert werden kann. Und da zählen astronomische Instrumente, Bücher und Zeitschriften halt, wie überall auf der Welt, leider nicht dazu! Es ist im Interesse unserer brasilianischen Freunde sehr zu hoffen, dass sich dieser Zustand bald verbessern möge. In der Zwischenzeit bildet ORION eine willkommene Brücke zur Aussenwelt.

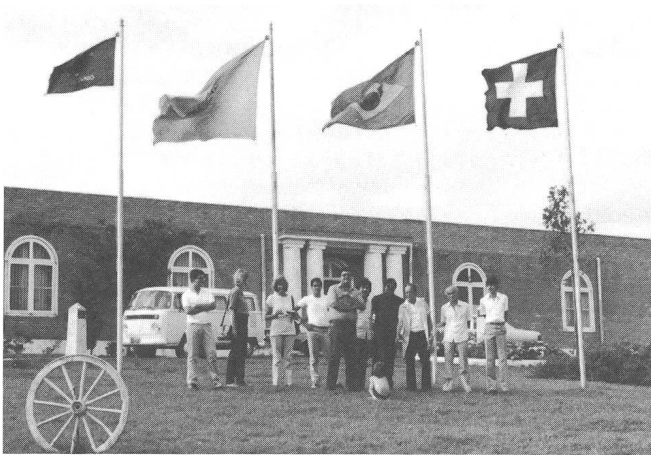


Bild 3: Frontansicht des Hauptgebäudes

Foto des Autors



Bild 5: Vorweihnachtliches Plauderstündchen abends vor der Sternwarte.



Bild 4: Gruppenbild auf der Terrasse des Hauptgebäudes. Von links nach rechts: Ein Astronom, Nelson Travnik (technischer Leiter), zwei weitere Astronomen, der Autor, Hedwig Tarnutzer, José Ricardo Dieb Maluf (Präsident des Clube de Astronomia de Sumaré), Yvonne Tarnutzer, Jean Nicolini (Sekretär).

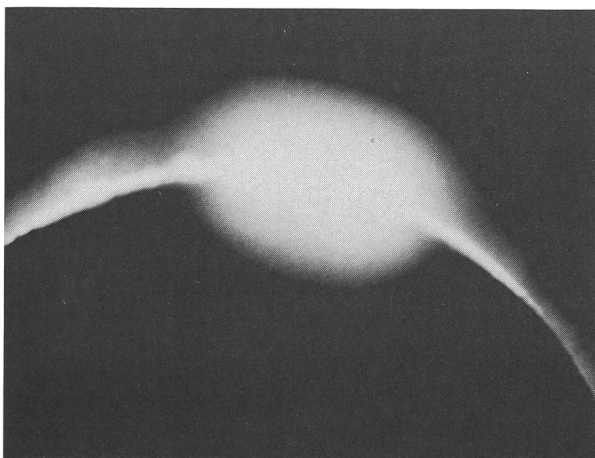
Auch das lokale Fernsehen von Campinas war zur Stelle und interviewte den Autor, wobei die Möglichkeiten der astronomischen Forschung in unterentwickelten Ländern im Vordergrund stand.

Beim Eindunkeln konnten wir noch trotz sich verstärkender Bewölkung einen kurzen Blick auf die Sichel der Venus werfen, dann ging es heimwärts nach Campinas durch die rasch einbrechende Dunkelheit, zeitweise durch ganze Schwärme von Glühwürmchen.

Der Besuch des Observatório do Capricórnio war für uns ein unvergessliches Erlebnis, und ich möchte unsern Gastgebern nochmals herzlich für ihre grosse Mühe danken. Ich würde mich sehr über einen Gegenbesuch freuen – zwischen dem Observatório do Capricórnio und der Sternwarte Hubel-matt in Luzern liegen ja nur 9546 km. Ein herzlicher Empfang ist auf alle Fälle sicher!

Adresse des Autors:

Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, 6005 Luzern.



Wer vermisst einen Film Kodak SO-115 mit den hier abgebildeten Sonnenaufnahmen? Wer hat einen falschen Film erhalten? Der Fotograf dieser Bilder wende sich bitte an: Hans Brägger.